



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09286245 A**(43) Date of publication of application: **04.11.97**

(51) Int. Cl.

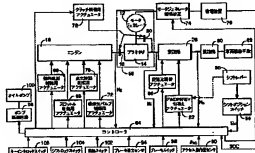
B60K 6/00**B60K 8/00**(21) Application number: **08101519**(22) Date of filing: **23.04.96**(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**(72) Inventor: **MATSUI HIDEAKI
TAGA YUTAKA**(54) **HYDRAULIC CONTROL DEVICE FOR HYBRID
VEHICLE**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a delay in supplying oil to a speed change gear when a vehicle starts by providing pump starting means for starting an oil pump such that oil is supplied to the speed change gear before power is transmitted to the speed change gear by a power source for driving a vehicle.

SOLUTION: A hybrid vehicle has an engine 10, a motor generator 12 functioning as an electric motor and a generator, a planetary gear unit 14, an automatic speed change gear 16, and an oil pump 100 for supplying working oil to friction engaging means of the automatic speed change gear 26 which is driven and controlled by a controller 64 according to driving conditions. The controller 64 has pump starting means comprising an OR circuit and an AND circuit and a start switch 102 is once operated to a ST position and then is held at an ON position and, when a brake switch 92 is turned ON, the oil pump 100 is operated to prevent a delay in supplying oil.



特開平9-286245

(43) 公開日 平成9年(1997)11月4日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K	6/00		B 6 0 K	9/00
	8/00			Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-101519

(22) 出願日 平成8年(1996)4月23日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 松井 英昭

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 多賀 豊

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 弁理士 池田 治幸 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の油圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンおよび電動モータを車両走行用の動力源として備えているハイブリッド車両に関し、変速用や潤滑用のオイルを自動変速機に供給する油圧制御装置において、車両発進時のオイルの供給遅れを防止する。

【解決手段】 始動スイッチの操作キーがON位置から更にST（スタート）位置まで操作されることにより、車両走行用の動力源として用いられる電動モータおよび図示しないエンジンを起動可能なレディ状態とし、シフトレバーがDレンジ等の駆動レンジへ操作されることによって起動させる場合に、操作キーがON位置へ操作された段階でオイルポンプを起動（ON）する。

出動スイッチ102のキー位置	インレーの電圧	モータ駆動	オイルポンプ100	備考
LOCK	OFF	不可	OFF	
ACC.	OFF	不可	OFF	
ON	ON	可	ON	ST位置へ入込可
ST.	ON	可	ON	

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料の燃焼によって作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行用の動力源として備えている一方、

該エンジンおよび電動モータの少なくとも一方と駆動輪との間の動力伝達経路に配設された変速機と、

該変速機にオイルを供給する電動式のオイルポンプとを有するハイブリッド車両の油圧制御装置において、少なくとも前記車両走行用の動力源から前記変速機に動力が伝達される前に該変速機にオイルが供給されるように前記オイルポンプを起動するポンプ起動手段を有することを特徴とするハイブリッド車両の油圧制御装置。

【請求項2】 前記エンジンおよび前記電動モータは何れも前記変速機を介して前記駆動輪を回転駆動するもので、前記ポンプ起動手段は、該エンジンおよび電動モータの少なくとも一方が起動せられる前に前記オイルポンプを起動するものであることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の油圧制御装置。

【請求項3】 ONおよびスタートを選択可能で、ONが選択された後にスタートが選択されることにより前記エンジンおよび前記電動モータをそれぞれ起動可能なレディ状態とする始動操作手段を備えており、且つ前記ポンプ起動手段は、前記始動操作手段によってONが選択された段階で前記オイルポンプを起動するものであることを特徴とする請求項1または2に記載のハイブリッド車両の油圧制御装置。

【請求項4】 前記エンジンおよび前記電動モータが共に停止状態に保持される駐車位置と、該エンジンおよび該電動モータの少なくとも一方を動力源として走行する駆動位置とへ移動操作されるシフトレバーと、該シフトレバーが前記駐車位置から抜き操作されることを検出するP抜き検出手段とを有し、且つ前記ポンプ起動手段は、前記P抜き検出手段によって前記シフトレバーが前記駐車位置から抜き操作されることが検出された場合に前記オイルポンプを起動するものであることを特徴とする請求項1または2に記載のハイブリッド車両の油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はハイブリッド車両に係り、特に、変速機の変速段を切り換える油圧式係合装置等に作動油を供給したり変速機各部の潤滑部位に潤滑油を供給したりする油圧制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 燃料の燃焼によって作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行用の動力源として備えており、走行条件に応じてそれ等のエンジンおよび電動モータを使い分けて走行するハイブリッド車両が提案されているが、このようなハイブリッド車両の一種に、上記エンジンおよび電動モータの少

なくとも一方と駆動輪との間の動力伝達経路に変速機が設けられているものがある。特開平5-310048号公報に記載されている装置はその一例で、エンジンの回転を変速機により変速して駆動輪へ伝達するようになっていると、エンジン停止時でも潤滑や冷却用のオイルを供給できるように、専用モータで駆動されるオイルポンプを備えている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このように専用モータで駆動されるオイルポンプを有するハイブリッド車両においても、例えば発進時などに車両走行用の動力源とオイルポンプとを同時に起動した場合、オイルの供給遅れにより変速用の摩擦係合装置等の係合力不足で滑りが生じたり、十分な潤滑作用が得られなかったりする可能性があった。オイルポンプがオイルを供給できる所定油圧に達するまでには若干の時間遅れがあるのに対し、例えば電動モータを動力源として車両を発進させる場合には、エンジンに比べて優れたレスポンス（応答性）が得られるため、オイルの供給遅れが発生しやすいのである。

【0004】 本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、車両発進時における変速機へのオイルの供給遅れを防止することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 かかる目的を達成するために、第1発明は、(a) 燃料の燃焼によって作動するエンジンと、電気エネルギーで作動する電動モータとを車両走行用の動力源として備えている一方、(b) そのエンジンおよび電動モータの少なくとも一方と駆動輪との間の動力伝達経路に配設された変速機と、(c) その変速機にオイルを供給する電動式のオイルポンプとを有するハイブリッド車両の油圧制御装置において、(d) 少なくとも前記車両走行用の動力源から前記変速機に動力が伝達される前にその変速機にオイルが供給されるように前記オイルポンプを起動するポンプ起動手段を有することを特徴とする。

【0006】 第2発明は、上記第1発明の油圧制御装置において、(a) 前記エンジンおよび前記電動モータは何れも前記変速機を介して前記駆動輪を回転駆動するもので、(b) 前記ポンプ起動手段は、そのエンジンおよび電動モータの少なくとも一方が起動せられる前に前記オイルポンプを起動するものであることを特徴とする。

【0007】 第3発明は、上記第1発明または第2発明の油圧制御装置において、(a) ONおよびスタートを選択可能で、ONが選択された後にスタートが選択されることにより前記エンジンおよび前記電動モータをそれぞれ起動可能なレディ状態とする始動操作手段を備えており、且つ(b) 前記ポンプ起動手段は、前記始動操作手段によってONが選択された段階で前記オイルポンプを起動するものであることを特徴とする。

【0008】第4発明は、上記第1発明または第2発明の油圧制御装置において、(a) 前記エンジンおよび前記電動モータと共に停止状態に保持される駐車位置と、そのエンジンおよび電動モータの少なくとも一方を動力源として走行する駆動位置へ移動操作されるシフトレバーと、(b) そのシフトレバーが前記駐車位置から抜き操作されることを検出する抜き検出手段とを有し、且つ(c) 前記ポンプ起動手段は、前記P抜き検出手段によって前記シフトレバーが前記駐車位置から抜き操作されること検出された場合に前記オイルポンプを起動するものであることを特徴とする。

【0009】

【発明の効果】このようなハイブリッド車両の油圧制御装置においては、少なくとも車両走行用の動力源から変速機に動力が伝達される前に変速機にオイルが供給されるようにオイルポンプが起動せられるため、変速機に対するオイルの供給遅れが防止され、車両の発進当初から十分な潤滑作用が得られるとともに、変速用の油圧式係合装置の係合力不足などが解消する。

【0010】第3発明では、始動操作手段によってONが選択された段階でオイルポンプが起動せられ、エンジンおよび電動モータはそのONの後にスタートが選択されることにより起動可能なレディ状態とされるため、オイルの供給遅れを確実に防止できる。エンジンおよび電動モータは、一般にそのレディ状態でシフトレバーが変速位置へ操作されることにより起動せられるため、変速機に対するオイルの供給が十分に間に合うのであり、また、蓄電装置の蓄電量が少ない場合に、シフトレバーが駐車位置に保持されている状態でエンジンを起動して蓄電装置を充電するとともに、変速機をニュートラル（動力伝達遮断状態）にして駆動輪側の動力伝達を遮断することがあるが、本発明では、そのように駐車状態で充電制御が行われる場合でもオイルの供給遅れを生じることがない。

【0011】第4発明では、シフトレバーが駐車位置から抜き操作される時にオイルポンプを起動するため、第3発明に比較してオイルポンプの無駄な作動時間を短くでき、オイルの供給遅れを防止しつつポンプ駆動に伴う電力消費を削減できる。

【0012】

【発明の実施の形態】ここで、本発明は、例えばクラッチにより動力伝達を接続、遮断することによって動力源を切り換える切換タイプや、遊星歯車装置などの合成、分配機構によってエンジンおよび電動モータの出力を合成したり分配したりするミックスタイプ、電動モータを補助的に使うアシストタイプなど、エンジンと電動モータとを車両走行時の動力源として備えているとともに、それ等の少なくとも一方と駆動輪との間に変速機が設けられている種々のタイプのハイブリッド車両に適用される。駆動輪毎に電動モータが配設されている場合であ

っても良い。

【0013】変速機は、手動変速式でも自動変速式であっても差し支えないし、一定の変速比で増速または減速するだけのもの、回転方向を変更するもの（前後進切換機構）など、種々のものを採用できる。自動変速機としては、摩擦クラッチや摩擦ブレーキ、噛合式クラッチなど油圧アクチュエータによって係合状態が制御される油圧式係合装置により変速比が異なる複数の変速段で変速制御される遊星歯車式、平行2軸式などの有段の自動変速機が好適に用いられるが、変速比を連続的に変化させるベルト駆動式、トロイダル型などの無段変速機を用いることも可能である。

【0014】第1発明の油圧制御装置は、少なくとも車両走行用の動力源から変速機に動力が伝達される前に変速機にオイルが供給されるようにオイルポンプを起動すれば良く、例えば変速機を介することなく電動モータで直接駆動輪を回転駆動する場合は車両走行中でもオイルポンプを起動する必要はないし、エンジンや電動モータと変速機との間に配設されたクラッチ手段が解放されている場合はエンジンや電動モータが作動状態（回転状態）であってもオイルポンプを起動する必要はない。また、本発明は、車両の発進時に十分な量のオイルが変速機に供給されるようにするための、始動時に好適に適用されるが、車両走行中の一時停止などでオイルポンプの作動を停止し、発進前に再び起動する場合にも適用される。車両走行中は電動式オイルポンプの通電を停止し、動力伝達経路などの回転を利用してオイルポンプを駆動するようにしても良いし、動力伝達経路などに配設された別の機械式オイルポンプを用いてオイルを供給するようにしても良い。

【0015】第2発明は、第3発明や第4発明のように構成することができるが、例えばエンジンまたは電動モータの起動時に所定の遅れ時間だけエンジンを遅延させる遅延手段を設け、その遅れ時間の間にオイルポンプを起動して変速機にオイルが供給されるようにすることも可能である。第3発明の始動操作手段は、内燃機関を動力源とする車両のイグニッションスイッチに対応するもので、ハイブリッド車両においても例えばLOCK位置、ACC位置、ON位置、ST（スタート）位置が設けられ、操作キーが抜き挿しされるLOCK位置およびACC位置では車両駆動に関する総ての電源がOFF（非通電）となるように構成される。また、シフトレバーが駐車位置（Pレンジなど）へ操作されていない場合は、操作キーを抜き取ることができないようにインタロックが設けられ、車両を最初に起動（始動）する時はシフトレバーが駐車位置に保持されるように構成される。なお、始動操作手段を押しボタンなどで構成することも可能である。

【0016】第4発明のシフトレバーは、例えば上記のように車両始動時には駐車位置に保持され、前進走行す

るDレンジや後進走行するRレンジ等の駆動位置へ移動操作されることにより、エンジンおよび電動モータの少なくとも一方を動力源とする走行を許容するように構成される。シフトレバーを他の位置へ操作するために駐車位置から抜き操作（P抜き操作）するためには、一般にブレーキを踏み操作したりシフトロック解除手段を解除操作したりする必要がある。それ等の操作を検出するブレーキスイッチやシフトロックスイッチなどをP抜き検出手段として利用することが望ましい。前記始動操作手段とのインタロックをとるために、シフトレバーが駐車位置に存在するか否かを検出するキーインタロックスイッチなどを利用することもできるし、オイルポンプ起動用の専用のスイッチなどを設けることも可能である。オイルポンプ起動手段は、例えば前記始動操作手段がON、更にはエンジンおよび電動モータがレディ状態とされ、且つP抜き検出手段によってP抜き操作が検出された場合にオイルポンプを起動するように構成される。

【0017】上記第4発明では、駐車位置では基本的にオイルポンプが停止状態とされるが、油圧が所定値以下で油圧の立上りに問題がある冷間時や、車両整備のためにサービススイッチが操作された場合、蓄電装置の蓄電量が所定値以下で変速機をニュートラルにしてエンジンを作動させて充電する充電制御を行う場合などには、シフトレバーが駐車位置に保持されているにもオイルポンプを起動するように構成することが望ましい。

【0018】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例である油圧制御装置を備えているハイブリッド車両の駆動装置8の骨子図である。この駆動装置8はFF車両用、すなわち車両の幅方向と略平行に配置される横置きのもので、燃料の燃焼によって作動する内燃機関等のエンジン10と、電動モータおよび発電機として機能するモータジェネレータ12と、シングルピニオン型の遊星歯車装置14とを備えている。遊星歯車装置14は、機械的に力を合成、分配する合成分配機構であり、第1クラッチ16を介してエンジン10に連結される第1回転要素としてのリングギヤ14rと、モータジェネレータ12のロータ12rに連結された第2回転要素としてのサンギヤ14sと、出力部材としてのスプロケット18が一体的に設けられた第3回転要素としてのキャリア14cとを備えており、サンギヤ14sおよびキャリア14cは第2クラッチ20によって連結されるようになっている。なお、エンジン10の出力は、回転変動やトルク変動を抑制するためのフライホイール22およびスプリング、ゴム等の弾性部材によるダンパ装置24を介して第1クラッチ16に伝達される。また、第1クラッチ16および第2クラッチ20は、何れも油圧アクチュエータによって係合、解放された摩擦式の多板クラッチである。

【0019】上記スプロケット18は、自動変速機26の入力部材であるドリブンプロケット28にチェーン

30を介して連結されている。自動変速機26は平行2軸式変速機で、ドリブンプロケット28が設けられた第1軸（入力軸）32と平行に第2軸（出力軸）34を備えており、互いに噛み合わされた前進用の4組の歯車対と、後進用アイドル歯車対を介して連結された後進用歯車対とを有するもので、油圧アクチュエータによって摩擦係合させられる油圧式クラッチ36、38、および油圧アクチュエータによって切り換えられる噛み合い式クラッチ40、42がそれぞれ係合、解放制御されることにより、動力伝達を遮断するニュートラルと前進4速の変速段が成立させられ、油圧アクチュエータによって摩擦係合させられる油圧式クラッチ44によって後進段が成立させられる。上記第2軸34には出力歯車46が設けられ、傘歯車式の差動装置48の入力部材であるリングギヤ50と噛み合わされており、一對の出力軸52、54を経て左右の駆動輪（前輪）に動力が分配される。なお、図1における第2軸34の下側半分は、上側と略対称的に構成されているため、出力歯車46を除いて省略してある。

【0020】図2は、上記駆動装置8の制御系統を説明するブロック線図で、機械的な結合関係は太い実線で示され、電気的な結合関係は細線で示されている。電気トルコ58は前記モータジェネレータ12、遊星歯車装置14、第1クラッチ16、および第2クラッチ20によって構成されており、減速機60は前記差動装置48などによって構成されており、車両駆動手段62は駆動輪などである。

【0021】エンジン10は、コントローラ64によって燃料噴射制御用アクチュエータ66、スロットル制御用アクチュエータ68、点火時期制御用アクチュエータ70、吸排気バルブ制御用アクチュエータ72がそれぞれ制御されることにより、その作動状態が制御される。モータジェネレータ12は、モータジェネレータ制御装置（インバータなど）74を介してバッテリーやコンデンサ等の蓄電装置76に接続されており、そのモータジェネレータ制御装置74がコントローラ64によって制御されることにより、蓄電装置76から電気エネルギーが供給されて所定のトルクで回転駆動される回転駆動状態と、再生制動（モータジェネレータ74自体の電気的な制動トルク）により発電機として機能することにより蓄電装置76に電気エネルギーを充電する充電状態と、モータ軸12rが自由回転することを許容する無負荷状態とに切り換えられる。また、第1クラッチ16および第2クラッチ20は、コントローラ64により電磁弁等のクラッチ制御用アクチュエータ78を介して油圧回路が切り換えられることにより、それぞれ係合、解放状態が切り換えられ、エンジン10とリングギヤ14rとの間、サンギヤ14sとキャリア14cとの間が、それぞれ接続、遮断される。

【0022】自動変速機26は、運転者によってシフト

レバー80が操作され、そのシフトレバー80に機械的に連結されたマニュアルシフトバルブなどの切換えアクチュエータ82によって油圧回路が切り換えられることにより、前進段(FWD)、ニュートラル(N)、後進段(REV)が切り換えられる。シフトレバー80は、「P(パーキング)」、「R(リバース)」、「N(ニュートラル)」、「D(ドライブ)」および「B(エンジンブレーキ)」の計5つのシフトレンジを備えており、「R」レンジで上記後進段が成立させられ、「N」レンジでニュートラルが成立させられ、「D」レンジで前進段が成立させられる。また、それ等のシフトポジションS_Hを表す信号がシフトポジションスイッチ84からコントローラ64に供給され、「D」レンジでは、変速ソレノイドバルブなどの変速比制御アクチュエータ86が制御されて油圧回路が切り換えられることにより、前記油圧式クラッチ36、38の係合、解放状態や噛合い式クラッチ40、42の噛合い状態が切り換えられ、例えばアクセル操作量 θ_{AC} および車速Vをパラメータとして予め定められた変速マップなどの変速条件に従って前進4速の変速段が切り換えられる。上記「P」レンジは駐車位置に相当し、「R」レンジ、「D」レンジ、および「B」レンジは駆動位置に相当する。

【0023】コントローラ64は、CPUやRAM、ROM等を有するマイクロコンピュータを備えて構成され、予め設定されたプログラムに従って信号処理を行うことにより、例えば図3に示すフローチャートに従って図4に示す9つの運転モードの1つを選択し、その選択したモードで動作させる。コントローラ64には、アクセル操作量センサ90、ブレーキスイッチ92、ブレーキ踏力センサ94からそれぞれアクセル操作量 θ_{AC} 、ブレーキのON、OFF、ブレーキ踏力を表す信号が供給される他、エンジントルク T_H やモータトルク T_M 、エンジン回転速度 N_E 、モータ回転速度 N_M 、自動変速機16の入力回転速度 N_1 、出力回転速度(車速Vに対応) N_0 、蓄電装置76の蓄電量SOC、シフトレバー80のシフトポジションS_H等に関する情報が、種々の検出手段などから供給されるようになっている。エンジントルク T_H はスロットル弁開度や燃料噴射量などから求められ、モータトルク T_M はモータ電流などから求められ、蓄電量SOCはモータジェネレータ12がジェネレータとして機能する充電時のモータ電流や充電効率などから求められる。

【0024】図3は、シフトレバー80が「R」、「D」または「B」の駆動レンジへ操作された場合に実行するもので、シフトレバー80が「P」レンジに保持されている場合は、エンジン10およびモータジェネレータ12は共に非作動状態(停止状態)に保持される。図3において、ステップS1ではエンジン始動要求があったか否かを、例えばエンジン10を動力源として走行したりエンジン10によりモータジェネレータ12を回

転駆動して蓄電装置76を充電したりするために、エンジン10を始動すべき旨の指令があったか否かなどにより判断し、始動要求があればステップS2でモード9を選択する。モード9は、前記図4から明らかなように第1クラッチ16に係合(ON)し、第2クラッチ20に係合(ON)し、モータジェネレータ12により遊星歯車装置14を介してエンジン10を回転駆動するとともに、燃料噴射などのエンジン始動制御を行ってエンジン10を始動する。このモード9は、車両停止時には前記自動変速機26をニュートラルにして行われ、モード1のように第1クラッチ16を解放したモータジェネレータ12のみを動力源とする走行時には、第1クラッチ16に係合するとともに走行に必要な要求出力以上の出力でモータジェネレータ12を動作させる。その要求出力以上の余裕出力でエンジン10を回転駆動することによって行われる。車両走行時であっても、一時的に自動変速機26をニュートラルにしてモード9を実行することも可能である。このようにモータジェネレータ12によってエンジン10が始動させられることにより、始動専用のスタータ(電動モータなど)が不要となり、部品点数が少なくなつて装置が安価となる。

【0025】ステップS1の判断がNOの場合、すなわちエンジン始動要求がない場合にはステップS3を実行し、制動力の要求があるか否かを、例えばブレーキONか否か、シフトレバー80のシフトポジションS_Hが「B(エンジンブレーキ)」レンジで且つアクセル操作量 θ_{AC} が0か否か、または単にアクセル操作量 θ_{AC} が0か否か、等によって判断し、YESであればステップS4を実行する。ステップS4では、蓄電装置76の蓄電量SOCが予め定められた最大蓄電量A2以上か否かを判断し、SOC \geq A2であればステップS5でモード8を選択し、SOC<A2であればステップS6でモード6を選択する。最大蓄電量A2は、蓄電装置76に電気エネルギーを充電することが許容される最大の蓄電量であり、蓄電装置76の充電効率(充電効率や放電効率)などに基いて例えば80%程度の値が設定される。

【0026】上記ステップS5で選択されるモード8は、図4から明らかなように第1クラッチ16に係合(ON)し、第2クラッチ20に係合(ON)し、モータジェネレータ12を無負荷状態とし、エンジン10を停止状態すなわちスロットル弁を閉じるとともに燃料噴射量を0とするものであり、これにより、エンジン10の引き摺り回転による制動力、すなわちエンジンブレーキが車両に作用させられ、運転者によるブレーキ操作が軽減されて運転操作が容易になる。また、モータジェネレータ12は無負荷状態とされ、自由回転させられるため、蓄電装置76の蓄電量SOCが過大となって充電効率等の性能を損なうことが回避される。

【0027】ステップS6で選択されるモード6は、図

4から明らかなように第1クラッチ16を解放(OFF)し、第2クラッチ20に係合(ON)し、エンジン10を停止し、モータジェネレータ12を充電状態とするもので、車両の運動エネルギーでモータジェネレータ12が回駆動されることにより、蓄電装置76を充電するとともにその車両にエンジンブレーキのような回生制動力を作用させるため、運転者によるブレーキ操作が軽減されて運転操作が容易になる。また、第1クラッチ16が解放されてエンジン10が遮断されているため、そのエンジン10の引き擦りによるエネルギー損失がないとともに、蓄電装置SOCが最大蓄電量A2より少ない場合に実行されるため、蓄電装置76の蓄電量SOCが過大となって充放電効率等の性能を損なうことがない。

【0028】ステップS3の判断がNOの場合、すなわち制動力の要求がない場合にはステップS7を実行し、エンジン発進が要求されているか否かを、例えばモード3などエンジン10を動力源とする走行中の車両停止時か否か、すなわち車速に対応する出力回転数 $N_0 = 0$ か否か等によって判断し、YESであればステップS8を実行する。ステップS8ではアクセルがONか否か、すなわちアクセル操作量 θ_a が略零の所定値より大きいかわかり、アクセルONの場合にはステップS9でモード5を選択し、アクセルがONでなければステップS10でモード7を選択する。

【0029】上記ステップS9で選択されるモード5は、図4から明らかなように第1クラッチ16に係合(ON)し、第2クラッチ20を解放(OFF)し、エンジン10を運転状態とし、モータジェネレータ12の回生制動トルクを制御することにより、車両を発進させるものである。具体的に説明すると、遊星歯車装置14のギヤ比(サンギヤ14sの歯数/リングギヤ14rの歯数)を ρ とすると、エンジントルク T_E ：遊星歯車装置14の出力トルク：モータトルク $T_M = 1 : (1 + \rho) : \rho$ となるため、例えばギヤ比 ρ を一般的値である0.5程度とすると、エンジントルク T_E の半分のトルクをモータジェネレータ12が分担することにより、エンジントルク T_E の約1.5倍のトルクがキャリア14から出力される。すなわち、モータジェネレータ12のトルクの $(1 + \rho) / \rho$ 倍の高トルク発進を行うことができるのである。また、モータ電流を遮断してモータジェネレータ12を無負荷状態とすれば、ロータ軸12rが逆回転させられるだけでキャリア14cからの出力は0となり、車両停止状態となる。すなわち、この場合は遊星歯車装置14は発進クラッチおよびトルク増幅装置として機能するのであり、モータトルク(回生制動トルク) T_M を0から徐々に増大させて反力を大きくすることにより、エンジントルク T_E の $(1 + \rho)$ 倍の出力トルクで車両を滑らかに発進させることができるのである。

【0030】ここで、本実施例では、エンジン10の最

大トルクの略 ρ 倍のトルク容量のモータジェネレータ、すなわち必要なトルクを確保しつつできるだけ小型で小容量のモータジェネレータ12が用いられており、装置が小型で且つ安価に構成される。また、本実施例ではモータトルク T_M の増大に対応して、スロットル弁開度や燃料噴射量を増大させてエンジン10の出力を大きくするようにしており、反力の増大に伴うエンジン回転数 N_E の低下に起因するエンジンストール等を防止している。

【0031】ステップS10で選択されるモード7は、図4から明らかなように第1クラッチ16に係合(ON)し、第2クラッチ20を解放(OFF)し、エンジン10を運転状態とし、モータジェネレータ12を無負荷状態として電氣的にニュートラルとするもので、モータジェネレータ12のロータ軸12rが逆方向へ自由回転させられることにより、キャリア14cからの出力が零となる。これにより、モード3などエンジン10を動力源とする走行中の車両停止時に一々エンジン10を停止させる必要がないとともに、前記モード5のエンジン発進が実質的に可能となる。

【0032】ステップS7の判断がNOの場合、すなわちエンジン発進の要求がない場合にはステップS11を実行し、要求出力 P_d が予め設定された第1判定値 P_1 以下か否かを判断する。要求出力 P_d は、走行抵抗を含む車両の走行に必要な出力で、アクセル操作量 θ_a やその変化速度、車速(出力回転数 N_0)、自動変速機26の変速段などに基いて、予め定められたデータマップや演算式などにより算出される。また、第1判定値 P_1 は、エンジン10のみを動力源として走行する中負荷領域とモータジェネレータ12のみを動力源として走行する低負荷領域の境界値であり、エンジン10による充電時を含めたエネルギー効率を考慮して、排出ガス量や燃料消費量などができるだけ少なくなるように実験等によって定められている。そして、要求出力 P_d が第1判定値 P_1 以下の場合には、ステップS12で蓄電装置SOCが予め設定された最低蓄電量A1以上か否かを判断し、SOC $\geq A1$ であればステップS13でモード1を選択し、SOC $< A1$ であればステップS14でモード3を選択する。最低蓄電量A1は、モータジェネレータ12を動力源として走行する場合に蓄電装置76から電気エネルギーを取り出すことが許容される最低の蓄電量であり、蓄電装置76の充放電効率などに基いて例えば70%程度の値が設定される。

【0033】上記モード1は、前記図4から明らかなように第1クラッチ16を解放(OFF)し、第2クラッチ20に係合(ON)し、エンジン10を停止し、モータジェネレータ12を要求出力 P_d で回駆動させるものである。モータジェネレータ12のみを動力源として車両を走行させる。この場合も、第1クラッチ16が解放されてエンジン10が遮断されるため、前記モード6と同

様に引き摺り損失が少なく、自動変速機26を適当に変速制御することにより効率の良いモータ駆動制御が可能である。このモード1は、要求出力Pdが第1判定値P1以下の低負荷領域で且つ蓄電装置76の蓄電SOCが最低蓄電量A1以上の場合に実行されるため、エンジン10を動力源として走行する場合よりもエネルギー効率が優れていて燃費や排出ガスを低減できるとともに、蓄電装置76の蓄電SOCが最低蓄電量A1より低下して充放電効率等の性能を損なうことがない。

【0034】ステップS14で選択されるモード3は、図4から明らかなように第1クラッチ16および第2クラッチ20と共に係合(ON)し、エンジン10を運転状態とし、モータジェネレータ12を再生制動により充電状態とするもので、エンジン10の出力で車両を走行させながら、モータジェネレータ12によって発生した電気エネルギーを蓄電装置76に充電する。エンジン10は、要求出力Pd以上の出力で運転させられ、その要求出力Pdより大きい余裕動力分だけモータジェネレータ12で消費されるように、そのモータジェネレータ12の電流制御が行われる。

【0035】前記ステップS11の判断がNOの場合、すなわち要求出力Pdが第1判定値P1より大きい場合には、ステップS15において第1判定値P1より大きい第2判定値P2より小さいか否か、すなわち $P1 < Pd < P2$ かを判断する。第2判定値P2は、エンジン10のみを動力源として走行する中負荷領域とエンジン10およびモータジェネレータ12の両方を動力源として走行する高負荷領域の境界値であり、エンジン10による充電時を含めたエネルギー効率を考慮して、排出ガス量や燃料消費量などができるだけ少なくなるように実験等によって予め定められている。そして、 $P1 < Pd < P2$ であればステップS16でSOC $\geq A1$ か否かを判断し、SOC $\geq A1$ の場合にはステップS17でモード2を選択し、SOC $< A1$ の場合には前記ステップS14でモード3を選択する。また、 $Pd \geq P2$ であればステップS18でSOC $\geq A1$ か否かを判断し、SOC $\geq A1$ の場合にはステップS19でモード4を選択し、SOC $< A1$ の場合にはステップS17でモード2を選択する。

【0036】上記モード2は、前記図4から明らかなように第1クラッチ16および第2クラッチ20と共に係合(ON)し、エンジン10を要求出力Pdで運転し、モータジェネレータ12を無負荷状態とするもので、エンジン10のみを動力源として車両を走行させる。また、モード4は、第1クラッチ16および第2クラッチ20と共に係合(ON)し、エンジン10を運転状態とし、モータジェネレータ12を回転駆動するもので、エンジン10およびモータジェネレータ12の両方を動力源として車両を高出力走行させる。このモード4は、要求出力Pdが第2判定値P2以上の高負荷領域で実行さ

れるが、エンジン10およびモータジェネレータ12を併用しているため、エンジン10およびモータジェネレータ12の何れか一方のみを動力源として走行する場合に比較してエネルギー効率が著しく損なわれることがなく、燃費や排出ガスを低減できる。また、蓄電SOCが最低蓄電量A1以上の場合に実行されるため、蓄電装置76の蓄電SOCが最低蓄電量A1より低下して充放電効率等の性能を損なうことがない。

【0037】上記モード1〜4の運転条件についてまとめると、蓄電SOC $\geq A1$ であれば、 $Pd \leq P1$ の低負荷領域ではステップS13でモード1を選択してモータジェネレータ12のみを動力源として走行し、 $P1 < Pd < P2$ の中負荷領域ではステップS17でモード2を選択してエンジン10のみを動力源として走行し、 $P2 \leq Pd$ の高負荷領域ではステップS19でモード4を選択してエンジン10およびモータジェネレータ12の両方を動力源として走行する。また、SOC $< A1$ の場合には、要求出力Pdが第2判定値P2より小さい中低負荷領域でステップS14のモード3を実行することにより蓄電装置76を充電するが、要求出力Pdが第2判定値P2以上の高負荷領域ではステップS17でモード2が選択され、充電を行うことなくエンジン10により高出力走行が行われる。

【0038】ステップS17のモード2は、 $P1 < Pd < P2$ の中負荷領域で且つSOC $\geq A1$ の場合、或いは $Pd \geq P2$ の高負荷領域で且つSOC $< A1$ の場合に実行されるが、中負荷領域では一般にモータジェネレータ12よりもエンジン10の方がエネルギー効率が優れているため、モータジェネレータ12を動力源として走行する場合に比較して燃費や排出ガスを低減できる。高負荷領域では、モータジェネレータ12およびエンジン10を併用して走行するモード4が望ましいが、蓄電装置76の蓄電SOCが最低蓄電量A1より小さい場合には、上記モード2によるエンジン10のみを動力源とする運転が行われることにより、蓄電装置76の蓄電SOCが最低蓄電量A1よりも少なくなつて充放電効率等の性能を損なうことが回避される。

【0039】一方、本実施例のハイブリッド車両は、前記自動変速機26の油圧式クラッチ36、38、44、噛合い式クラッチ40、42に作動油を供給して変速段や前後進を切り換たり、車両の噛合い部、軸受部などを潤滑したりするために、専用の駆動モータを有するオイルポンプ100(図2参照)を備えており、図示しない油圧回路を介して自動変速機26にオイルを供給する。このオイルポンプ100は、コントローラ64によりポンプ駆動回路98を介して作動させられるようになっており、始動スイッチ102、シフトロックスイッチ104、キーインタロックスイッチ106、前記ブレーキスイッチ92などからの信号に基づいて起動させられる。

【0040】始動スイッチ102は請求項3の始動操作手段に相当するもので、図4に示すようにLOCK位置、ACC位置、ON位置、ST（スタート）位置が設けられており、操作キーが抜き差しされるLOCK位置およびACC位置では車両駆動に関する総ての電源がOFF（非通電）で、操作キーがON位置まで操作されることによりコントローラ64の電源がON（通電）となる。そして、一旦ST（スタート）位置まで操作されると、コントローラ64によってモータジェネレータ制御装置（インバータ）74の電源がON（通電）とされ、モータジェネレータ12およびエンジン10がそれぞれ起動可能なレディ状態とされる。ST位置はモメンタリスイッチで、操作キーは自動的にON位置へ戻されるとともに、モータジェネレータ12およびエンジン10のレディ状態が保持される。

【0041】シフトロックスイッチ104は、シフトレバー80などに設置されたシフトロック解除手段（釦など）が解除操作されたか否かを検出するためのもので、このシフトロック解除手段を解除操作しないと、シフトレバー80はシフトロック機構のシフトロックソレノイド108（図8参照）により「P」レンジに固定され、他のレンジへ操作できないようになっている。シフトロック機構は、上記シフトロック解除手段が解除操作されてシフトロックスイッチ104がOFFとなり、且つブレーキペダルが踏み操作されてブレーキスイッチ92がONとなった場合に、シフトロックを解除してシフトレバー80のP抜き操作、すなわち「P」レンジから他のレンジへ操作することを許容する。

【0042】キーインタロックスイッチ106は、前記シフトレバー80が「P」レンジへ操作されていない場合は前記始動スイッチ102から操作キーを抜き取ることでできないようにインタロックするためのもので、シフトレバー80が「P」レンジへ操作されることによりOFFとなり、操作キーの抜取りを許容する。すなわち、始動スイッチ102に操作キーを挿入して車両を最初に起動（始動）する時は、シフトレバー80が「P」レンジに保持される。図6のトランジスタ109は、キーインタロックソレノイドのためのものである。

【0043】そして、コントローラ64は、例えば図6に示されているように機能的にOR回路110およびAND回路112から成るポンプ起動手段114を備えて構成され、始動スイッチ102の操作キーが一旦ST位置まで操作された後にON位置に保持され、且つブレーキスイッチ92およびキーインタロックスイッチ106の少なくとも一方がONの場合に、オイルポンプ100を動作させて自動変速機26にオイルを供給する。図7は、この場合のタイムチャートの一例であり、ブレーキスイッチ92およびキーインタロックスイッチ106は請求項4のP抜き検出手段に相当する。ブレーキスイッチ92は、シフトレバー80を「P」レンジから他のレ

ンジへ操作するP抜き操作以外でもONとなり、必要以上にオイルポンプ100が作動させられる場合があるが、P抜き操作はブレーキONが条件で、そのブレーキON操作からシフトロック解除手段の解除操作、シフトレバー80のシフト操作を行うのが普通であるため、ブレーキONでオイルポンプ100が起動させられることにより、シフトレバー80が「D」レンジ等の駆動レンジへ操作されてエンジン10やモータジェネレータ12が起動させられるのに先立って十分な量のオイルを自動変速機26に供給できる。図7における始動スイッチ102のOFFは、操作キーがLOCK位置またはACC位置へ操作されたことを意味しており、ONは一旦ST位置まで操作された後のONでエンジン10およびモータジェネレータ12がレディ状態とされていることを意味する。また、シフトレバー80の欄の塗りつぶし部分は操作位置を表している。

【0044】このように、本実施例のハイブリッド車両は、シフトレバー80がP抜き操作される段階でオイルポンプ100が作動させられ、自動変速機26にオイルが供給されるようになってきているため、シフトレバー80が「D」レンジ等の駆動レンジへ操作されてエンジン10やモータジェネレータ12が起動させられ、その動力が自動変速機26に伝達される前に、その自動変速機26に確実に十分な量のオイルが供給されるようになり、自動変速機26に対するオイルの供給遅れが防止され、車両の発進当初から十分な潤滑作用が得られるとともに、油圧式クラッチ36、38、44の係合不足などが解消する。特に、P抜き操作の段階でオイルポンプ100を起動するため、例えば始動スイッチ102がONとされるだけでオイルポンプ100を作動させる場合に比較して、オイルポンプ100の無駄な作動時間を短くでき、オイルの供給遅れを防止しつつポンプ駆動に伴う電力消費を節減できる。

【0045】次に、本発明の他の実施例を説明する。なお、以下の実施例で前記実施例と実質的に共通する部分には同一の符号を付して詳しい説明を省略する。

【0046】図8は、前記キーインタロックスイッチ106の代わりにはシフトロックスイッチ104を利用してP抜き操作、更にはシフトレバー80が「P」レンジ以外のレンジに操作されていることを検出し、オイルポンプ100を作動させるようにしたもので、この場合にも前記実施例と同様の作用効果が得られる。この実施例では、ブレーキスイッチ92およびシフトロックスイッチ104が請求項4のP抜き検出手段に相当する。

【0047】図9は、油温が予め定められた所定値以下で油圧の立上りに問題がある冷間時、すなわち温度スイッチ120がONの場合や、車両整備のためにサービススイッチ122がON操作された場合、或いは蓄電装置76の蓄電SOCが所定値以下で、前記図4のモード3と同様にして蓄電装置76を充電する停車時充電制御

を行う場合、すなわち停車時充電制御スイッチ124がONの場合には、シフトレバー80が「P」レンジに保持されていても始動スイッチ102がONであることを条件としてオイルポンプ100を作動させるようにした場合である。「P」レンジでは、自動変速機26は「N」レンジと同様に動力伝達遮断状態で、且つメカニカルパーキングロック機構等によって前記第2軸34の回転は阻止されるため、停車時充電制御で車両が走行させられる恐れはない。停車時充電制御スイッチ124は、例えばコントローラ64内においてソフト的に構成される。

【0048】なお、上記各実施例では何れも複数のP抜き検出手段が設けられているが、何れか1つのP抜き検出手段を設けるだけでも良い。

【0049】図10は、請求項3に記載の発明の一実施例を説明するフローチャートで、前記始動スイッチ102の操作キーがLOCK位置からON位置まで操作され、コントローラ64の電源がONとなることにより、そのコントローラ64によって実行される。ステップS1でシステムチェックを行うとともに、ステップS2で各種のデータを読み込み、ステップS3で油圧源モータすなわちオイルポンプ100専用の駆動モータを起動する。コントローラ64による一連の信号処理のうち、このステップS3を実行する部分はポンプ起動手段に相当する。

【0050】ステップS4では、操作キーがST位置まで操作されることによって「1」とされるSTフラグが「1」か否かを判断し、STフラグが「1」の場合には、ステップS5でモータジェネレータ制御装置（インバータ）74の電源を投入（ON）する。これにより、モータジェネレータ12が起動可能なレディ状態となり、ステップS6でモータジェネレータ制御装置74が正常か否かのチェックを行う。正常であれば、次のステップS7でエンジン始動許可フラグを「1」とし、これによりエンジン10が起動可能なレディ状態となる。

【0051】ステップS8では蓄電装置76の蓄電量SOCが所定値以上、例えば前記最低蓄電量A1以上か否かを判断し、蓄電量SOCが所定値以上であればステップS11を実行するが、そうでない場合にはステップS9においてシフトポジションS₀が「P」レンジまたは「N」レンジであるか否かを判断し、「P」レンジまたは「N」レンジであればステップS10で前記停車時充電制御を行う。また、ステップS11では、シフトポジションS₀が「P」レンジで、ブレーキONで、且つSTフラグが「1」であるか否かを判断し、YESであればステップS12でシフトロック解除信号をONとし、シフトロック解除手段を解除操作しながらシフトレバー80を「P」レンジから他のレンジへ操作することを許容する。

【0052】この実施例では、図11に示すように、始

動スイッチ102の操作キーがON位置へ操作された段階でオイルポンプ100が起動（ON）させられる一方、エンジン10およびモータジェネレータ12は、操作キーがON位置から更にST位置まで操作されることによって起動可能なレディ状態とされるため、自動変速機26に対するオイルの供給遅れが確実に防止される。エンジン10およびモータジェネレータ12は、通常はレディ状態でシフトレバー80が「R」レンジや「D」レンジ等の駆動レンジへ操作されることによって起動させられるため、自動変速機26に対するオイル供給が十分に間に合うのであり、また、蓄電装置76の蓄電量SOCが少ない場合には「P」レンジでエンジン10およびモータジェネレータ12を作動させて停車時充電制御（ステップS10）を行う場合があるが、その場合でも本実施例ではオイルの供給遅れを生じることがないのである。

【0053】以上、本発明の実施例を図面に基いて詳細に説明したが、これ等はあくまでも本発明の一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である油圧制御装置を備えているハイブリッド車両の駆動系統を説明する骨子図である。

【図2】図1のハイブリッド車両の制御系統を説明するブロック線図である。

【図3】図1のハイブリッド車両の運転モード判断サブルーチンを説明するフローチャートである。

【図4】図1のハイブリッド車両の複数の運転モードを説明する図である。

【図5】図1のハイブリッド車両における始動スイッチのキー位置と各部の作動状態を説明する図である。

【図6】図1のハイブリッド車両におけるポンプ起動手段の具体的構成を説明する図である。

【図7】図1のハイブリッド車両におけるオイルポンプの作動を説明するタイムチャートの一例である。

【図8】図6のポンプ起動手段の別の例を説明する図である。

【図9】図6のポンプ起動手段の更に別の例を説明する図である。

【図10】本発明の更に別の実施例を説明する図で、システムの起動処理ルーチンを説明するフローチャートである。

【図11】図10の実施例における始動スイッチのキー位置と各部の作動状態を説明する図である。

【符号の説明】

10：エンジン

12：モータジェネレータ（電動モータ）

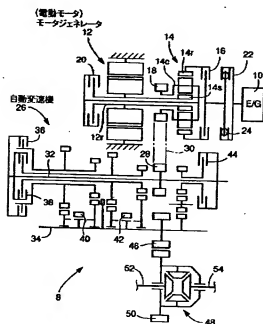
26：自動変速機

64：コントローラ

80: シフトレバー
 92: ブレーキスイッチ (P抜き検出手段)
 100: オイルポンプ
 102: 始動スイッチ (始動操作手段)

104: シフトロックスイッチ (P抜き検出手段)
 106: キーインタロックスイッチ (P抜き検出手段)
 114: ポンプ起動手段
 ステップS3: ポンプ起動手段

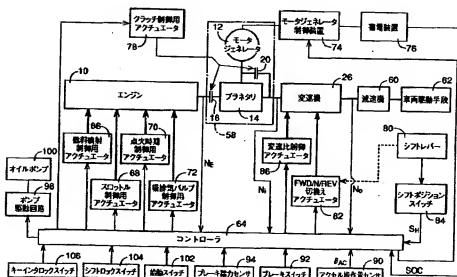
【図1】



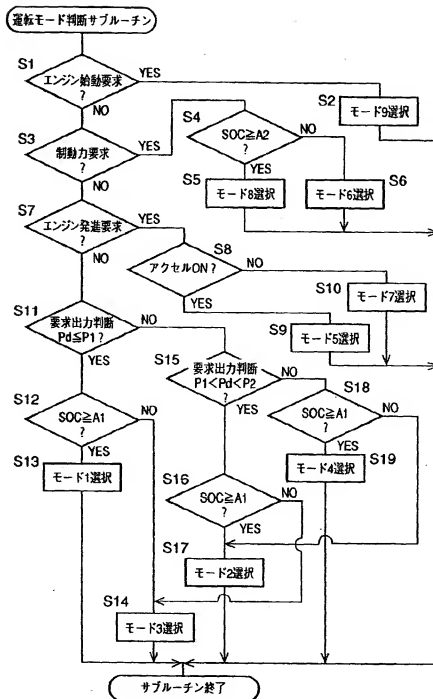
【図4】

モード	第1クワッチ1500 作動状態	第2クワッチ2000 作動状態	エンジン1000 作動状態	車体各部の 状態	ユニットの運転状態
1	OFF	ON	停止	待機	モータ実行
2	ON	ON	運転	電力消費なし	エンジン実行
3	ON	ON	運転	発電	エンジン実行・発電実行
4	ON	ON	運転	発電	エンジン・モータ実行
5	ON	OFF	運転	発電	エンジン・発電
6	OFF	ON	停止	停止	同定運転
7	ON	OFF	運転	電力消費なし	電力消費ニュートラル
8	ON	ON	停止	電力消費なし	エンジンブレーキ
9	ON	ON	運転	発電	エンジン・発電

【図2】



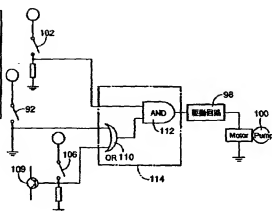
【図3】



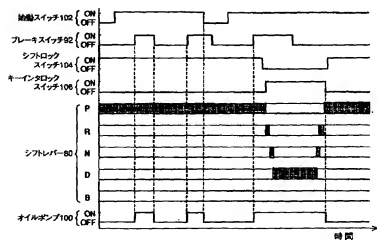
【図5】

始動スイッチ102 のキー位置	コンタクト704 の電源	インバータ 電源	モータ駆動	エンジン駆動	備考
LOCK	OFF	OFF	不可	不可	
ACC.	OFF	OFF	不可	不可	
ON	ON	OFF ON*	不可 可	不可 可	*ST.位置へキー投入後、 ONとなる
ST.	ON	ON	可	可	

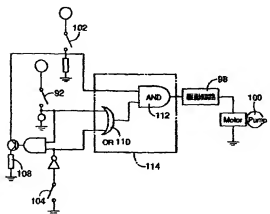
【図6】



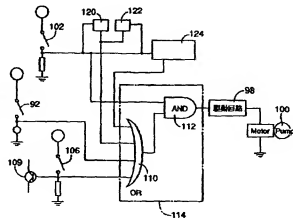
【図7】



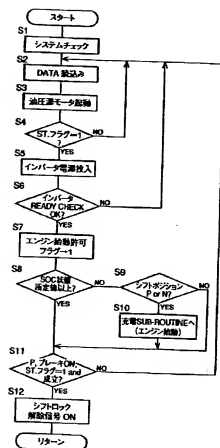
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

始動スイッチ102 のキー位置	コントローラB4 の電源	インバータ 電源	モータ駆動	オイルポンプ 100	備考
LOCK	OFF	OFF	不可	OFF	
ACC.	OFF	OFF	不可	OFF	
ON	ON	OFF ON*	不可 可	ON	*ST.位置へキー投入後、 ONとなる
ST.	ON	ON	可	ON	